

ROSATOM NEWSLETTER

01.

МАҚАЛАЛАР

Өнеркәсіптік ауқымдағы
жинақтағыштар
Нысанаға дәлтигізу
Отын саласындағы прогресс



02.

НЕГІЗГІ БАҒЫТТАР

80 жыл әрі алға ұмтылу

03.

АЙМАҚ ЖАНАЛЫҚТАРЫ

Қазақстан. Екі елдің атомдық альянсы



Өнеркәсіптік ауқымдағы жинақтағыштар

2025 жылдың соңында «Росатом» Ресейде литий-ионды аккумуляторлық батареяларды ірі көлемде өндіретін елдегі алғашқы зауытты іске қосты. Жаңа кәсіпорынның арқасында мемлекеттік корпорация Ресейде де, шетелде де электр көлігін дамыту мүмкіндіктерін едәуір кеңейтті.



Желтоқсан айында Калининград облысында іске қосылған гигафабрика — толық өндірістік циклге ие кәсіпорын. Мұнда электродтық массалар (пасталар) өндіріледі, оларды жұқалтырға жағу арқылы электродтық таспалар жасалады, кейін бұл таспалар кесіледі және белгілі бір пішіндегі электродтар шабылады, электродтар орналастырылады және электролиттер пауч-типті (ағылш. pouch — «қалта», «қап») полимерлі ұяшықтарға жұқа плиткалар түрінде құйылады, содан кейін олардан модульдер жинақталады. Соңғы кезең — литий-ионды батареяларды жинау және оларды термостаттау, бақылау және басқару жүйелерімен жабдықтау. Зауыттағы процестердің шамамен 90%-ы автоматтандырылған, бұл секундына бір ұяшық шығаруға мүмкіндік береді.



Құрылу тарихы

Гигафабрикаға арналған алаңды таңдау барысында «Росатом» мамандары 30 нұсқаны қарастырды. Калининградтағысы бизнесті жүргізуге арналған жеңілдікті жағдайлардың арқасында ең тартымды нұсқа болып шықты. Құрылыс туралы келісімге 2021 жылдың қыркүйегінде қол қойылды, құрылыс жұмыстары 2022 жылдың қазан айында басталды, инженерлік желілерді монтаждау 2025 жылдың жазында, ал өндірістік желілерді монтаждау — күзде жүзеге асырылды.

Әзірге кәсіпорын тәжірибелік-өнеркәсіптік пайдалану режимінде жұмыс істеп жатыр. Бұл кезеңде технологиялық жүйелер мен өндірістік желілер ретке келтіріледі. Гигафабриканы 2026 жылда өнеркәсіптік пайдалануға беру жоспарланған.

Осындай екінші гигафабриканы «Росатом» Мәскеуде салып жатыр.

Өзіміз үшін...

«Калининградтағы гигафабриканың іске қосылуы — Ресей үшін өнеркәсіптік серпіліс және ұлттық технологиялық егемендіктің іргетасын нығайтуға қосылған орасан зор үлес. Энергия жинақтағыштар — «Росатомның» жаңа ядролық емес бизнес бағыттары портфеліндегі өтпелі технологиялардың бірі, ол толық өндірістік тізбектер мен өнімдік экожүйелерді

қалыптастыруға мүмкіндік береді», — деді ашылу салтанатында «Росатомның» бас директоры Алексей Лихачев. — «Бұл табиғи шикізатты өндіруден бастап пайдаланылған батареяларды кәдеге жаратуға дейінгі литий өнімдерін өндіру тізбегі де, сондай-ақ «Электромобильдік» атты жаңа бизнес бағыты аясындағы өнеркәсіптік қауымдасу да».

Ресейдегі жинақтағыштардың алғашқы ірі өндірушісінің пайда болуы импортқа тәуелділікке байланысты тәуекелдердің болмауы есебінен отандық электромобильдер өндірісінің тұрақтылығын арттырады. Сонымен қатар, өзіндік өндірісте технологияларды жетілдіруге және инновацияларды енгізуге мүмкіндік туады. Мысалы, ресейлік ғалымдар мен инженерлер әзірлеген жаңа катодтық және анодтық материалдар мен электролиттерді сынақтан өткізуге жол ашылады.



...және шетелдік серіктестер үшін

Гигафабриканың іске қосылуы «Росатомның» шетелдік серіктестермен кооперация жасау мүмкіндіктерін де кеңейтеді. Жинақтағыштар сегментінде ең тығыз әріптестік Беларусьпен қалыптасып отыр. Атап айтқанда, 2025 жылдың қыркүйегінде өткен Әлемдік атом апталығында «Росатом» Беларусьтің жерүсті қалалық электркөлігін өндіруші ВКМ Holding (компания «Белкоммунмаш» атауымен де белгілі) компаниясымен тартқыш аккумуляторлық батареялар саласындағы ынтымақтастықты дамыту жөніндегі жол картасына қол қойды. Жол картасында ВКМ Holding өндірісіндегі электробустарға арналған «Росатомның» литий-ионды батареяларын жеткізу жоспарлары қарастырылған. Сондай-ақ құжатта Беларусь аумағында тартқыш батареяларды құрастыратын өндірісті ұйымдастыру көзделген.

Жол картасы — серіктестер ынтымақтастығының жалғасы. 2022 жылы «Росатом» ВКМ Holding өндірген 97 троллейбусқа арналған литий-ионды батареяларды жеткізген болатын, бүгінде олар Санкт-Петербург қаласында жолаушылар тасымалдауда.

Жылына 4 ГВт·сағ

гигафабриканың өндірістік қуаты
(электромобильдерге арналған 50 мың тартқыш
батарея өндіруге тең)

Жүйелі тәсіл

«Росатом» Ресейде электромобильдікті дәйекті әрі жүйелі түрде дамытуда. Мемлекеттік корпорация электрқуаттау станцияларын (ЭҚС) шығарады және ЭҚС желісінің операторы болып табылады. Бұл желі жасыл сертификаттармен қамтамасыз етілген, яғни Ресей АЭС-да өндірілген көміртексіз электр энергиясын жеткізетіндігін атап өту керек. «Росатомның» ЭҚС желісін пайдаланушылар электромобильдерін қуаттайтын электр энергиясының «генератордан бастап қуаттау пистолетіне дейін» көміртексіз екеніне сенімді бола алады. Сонымен қатар «Росатом» Липецк облысында электрқозғалтқыштан, редуктордан және инвертордан тұратын тартқыш электржетектерін шығаратын кәсіпорын салу жобасын жүзеге асыруда. Ақыр соңында, «Росатом» аккумуляторлық химия саласындағы ғылыми зерттеулерге және жаңа батареялық технологияларды жасауға қолдау көрсетеді.

Нысанаға дәлтигізу

«Росатом» - медициналық изотоптарды жеткізу саласындағы әлемдік көшбасшылардың бірі. Олар ауыр ауруларды диагностикалау мен емдеуге мүмкіндік беретін радиофармацевтикалық препараттардың негізі болып табылады. Ресейлік мемлекеттік корпорация ядролық медицинаның басқа да бағыттарын белсенді түрде дамытып, осы саладағы халықаралық ынтымақтастыққа жәрдемдесіп келеді.



Ядролық медицина әртүрлі диагностикалық та, емдік те бағыттарды қамтиды. Олардың қатарына, мысалы, позитронды-эмиссиялық томография (ПЭТ) және бірфотонды эмиссиялық компьютерлік томография (БФЭКТ) жатады. ПЭТ кезінде пациентке позитрондар шығаратын радиофармацевтикалық препарат енгізіліп, одан тарайтын гамма-сәулелену тіркеледі. Бұл тіндердегі метаболизм процесстерінің қарқындылығын бағалауға мүмкіндік береді. Ал БФЭКТ – фотондар шығаратын радиофармацевтикалық препараттарды қолдануға негізделген визуализация әдісі. Мұндай диагностика тіндер мен ағзалардағы функционалдық өзгерістерді көрсетеді.

Осындай зерттеулерді жүргізудің заманауи тәсілдерін Ресей, Жапония, Үндістан, Бразилия, Сауд Арабиясы, АҚШ және халықаралық ұйымдардың өкілдері желтоқсан айында өткен IV «Ядролық медицина – 2025» конгресінде талқылады. Мамандар жабдықтардың жұмысындағы техникалық ерекшеліктер, нәтижелерді интерпретациялау әдістемелері, кескіндердің сапасын бақылау мәселелері бойынша баяндамалар жасады.

Тағы бір маңызды тақырып – жаңа радионуклидтерді пайдалану, қолданылатын радиобактериалық мөлшерлемелерін дербестендіру, емдеу барысында жанама әсерлердің алдын алу болды. Сондай-ақ аралас терапия әдістеріне, әртүрлі бейіндегі мамандардың өзара іс-әрекетіне және мамандарды оқытуға назар аударылды.

Конгресс президенті әрі ФМБМ «Н.Н. Блохин атындағы Ұлттық онкологиялық медициналық зерттеу орталығының» клиникалық және эксперименттік радиология ғылыми-зерттеу институтының бас директоры Борис Долгушин борнейтрондық ұстау терапиясының ерекшеліктері туралы айтып өтті. Бұл – қатерлі ісіктерді емдеудің бір әдісі, онда ағзаға құрамында бор-10 бар препарат енгізіледі. Ол қатерлі ісік жасушаларында жиналып, кейін ісік нейтрондар ағынымен сәулелендіріледі, ал нейтрондар бор ядролары арқылы жұтылады. Нәтижесінде қатерлі ісік жасушасының ішінде жергілікті ядролық реакция жүріп, ол жойылады, ал сау тіндер зақымданбайды.

Орталық осы ұйым үшін жаңа болып табылатын технологияны енгізуге дайындалып жатыр, оны әзірлеуге «Росатом» қатысуда.

Конференцияның негізгі өзекті тақырыбы Ресейде әрбір пациенттің генетикалық және өзге де ерекшеліктерін ескере отырып, жеке емдеу схемасын таңдауға бағытталған дербестендірілген медицинаға көшу болды.

Қараша айында «Росатом» Алжирде ядролық медицина бойынша семинар өткізді. Алжирдің энергетика және жаңартылатын энергия көздері министрі Мурад Аджал ел президентінің тапсырмасы бойынша Алжир үкіметі қатерлі ісікпен күреске және ядролық медицинаны дамытуға айрықша көңіл бөліп отырғанын атап өтті. «Росатом» мамандары медициналық изотоптарды, радиофармацевтикалық дәрілік

препараттарды (РФДП) жеткізу, протездеу саласындағы шешімдер, соның ішінде аддитивтік технологияларды қолдану, диагностикалық және терапиялық жабдықтарды әзірлеу мен шығару, медициналық инфрақұрылым нысандарын және медициналық әрі азық-түлік өнімдерін өңдеуге арналған көпфункционалды орталықтарды салу, сондай-ақ кірмелік медициналық туризм қызметтері секілді мемлекеттік корпорацияның өмір сүру ұзақтығын арттыру және оның сапасын жақсарту саласындағы мүмкіндіктерін таныстырды.

«Бұл шешімдер мұнда да қолжетімді болуы үшін алжирлік серіктестерімізбен ынтымақтастықты дамытуға дайынбыз», — деді «Росатом — Таяу Шығыс және Солтүстік Африка» компаниясының бас директорының орынбасары Игорь Паламарчук.

Жалпы алғанда, «Росатом» радиофармацевтикалық препараттарды, медициналық бұйымдарды жасауға, сондай-ақ көпорталықты клиникалық зерттеулерді даярлауға бағытталған халықаралық ғылыми-сараптамалық кооперацияны қалыптастыруға ерекше көңіл бөледі.

Радиофармацевтикалық препараттар

«Росатомның» ядролық медицина саласындағы қызметі толық циклді қамтиды: медициналық радионуклидтерді өндіруден бастап, тиімділігі дәлелденген, сондай-ақ ең жаңа әрі перспективалы радиофармацевтикалық шешімдерді халықаралық нарықтарға енгізуге дейін. Басым бағыттардың бірі — медициналық изотоптар мен радионуклидтік өнімдерді өндіру және экспорттау.



«Росатом» актиний-225 негізіндегі радиоактивті препаратты дайындау технологиясына патент алды. Бұл изотоп — альфа-эмиттер, ол онкологиялық ауруларды емдеу үшін ең перспективалық изотоптардың бірі болып саналады. Әлемде актиний-225 өндіретін бар-жоғы төрт өндіруші бар, олардың бірі — «Росатом».

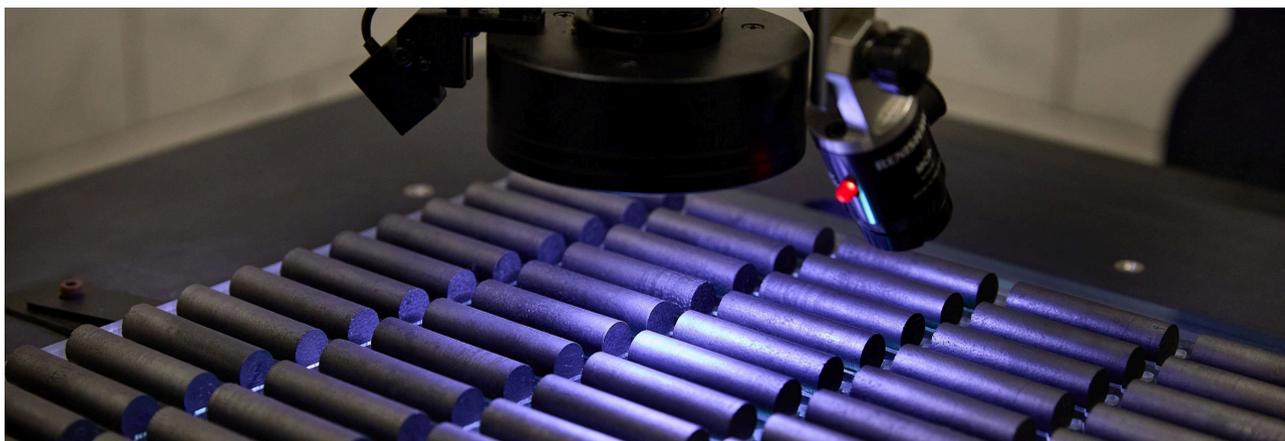
Ресейде «Росатом» өндірген радий-223 изотобы негізінде жасалған «Ракурс (^{223}Ra)» радиофармацевтикалық препараты тіркелген. Ол қуықасты безі қатерлі ісігі бар пациенттерге радионуклидтік терапияда қолданылады және ісіктердің басқа орналасуы кезінде сүйекке метастаздық тарауды емдеуде зор әлеуетке ие.

«Росатом» шығаратын лютеций-177 изотобы негізінде Ресейде нейроэндокриндік ісіктерді емдеуге арналған препарат қолданылды. Препарат құрамындағы октреотид заты ісік бетінде орналасқан рецепторлармен әрекеттеседі, ал лютеций-177 ісікті зақымдайтын энергия шығарады. Осындай үйлесімнің арқасында лютеций-177 ағзаға түскенде, қоршаған сау тіндерге шамалы әсер ете отырып, ісік жасушаларын жояды.

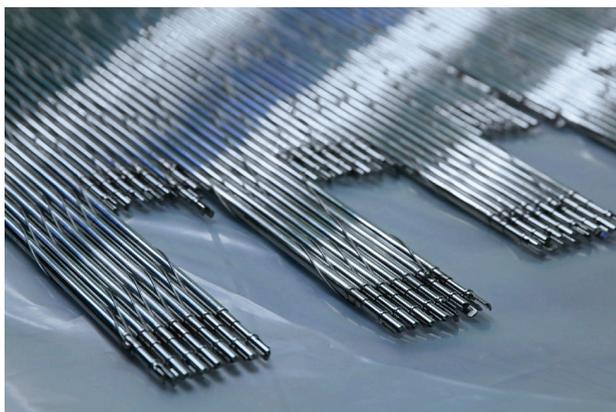
Ядролық медицина саласындағы «Росатомның» өнімдері мен шешімдері Еуропа, Азия, Латын Америкасы және Таяу Шығыс елдеріне жеткізіледі. Олар жыл сайын 2,5 миллионнан астам пациентті диагностикалау мен емдеуде қолданылады. Халықаралық нарықтағы «Росатомның» бәсекелік артықшылығы — өнім түрлерінің кең тізімдемесі: медициналық радионуклидтер генераторлары, дайын РФП және онкология, кардиология, нефрология мен эндокринологияда қолдануға арналған диагностикалық жиынтықтар, сондай-ақ радиоиммундық талдауға арналған өнімдер мен ғылыми және қолданбалы зерттеулерде пайдаланылатын таңбаланған қосылыстар. Осы негізде «Росатом» шетелдік серіктестеріне халықтың өмір сапасын арттыруға бағытталған кешенді ұсыныстар қалыптастырады.

Отын саласындағы прогресс

«Росатом» әлемдегі ең қуатты салынып жатқан атомдық мұзжарғыш - «Россия» үшін белсенді аймақты дайындады, Өзбекстандағы зерттеу реакторына және Үндістандағы «Куданкулам» АЭС-на жаңартылған ядролық отын жеткізді, сондай-ақ жоғары температуралы газбен салқындатылатын реакторға (ЖТГСР) арналған отынды экстремалды жағдайларда сынақтан өткізді. Бұл оқиғалардың барлығы жаңа атом технологияларын жасау және жетілдіру жолындағы, жаңа технологиялық тәртіпке жеткізетін қадамдар болып табылады.



2025 жылдың соңында атом саласының тарихында алғаш рет «Россия» атомдық мұзжарғышына орнатылатын РИТМ-400 реакторлық қондырғысының біріншісі үшін белсенді аймақ дайындалып, қабылдау сынақтарынан өтті. РИТМ-400 типті екі реакторға орыс батырларының есімдері берілді – «Илья Муромец» және «Добрыня Никитич». Әрқайсысының жылулық қуаты – 315 МВт, бұл әлемдегі кез келген кеме реакторлық қондырғысынан жоғары.



«Россия» атомдық мұзжарғышы – 10510 жобасының бас мұзжарғышы. Мұзжарғыштың жалпы қуаты (біліктерде) 120 МВт болады, бұл кемеге қалыңдығы төрт метрден асатын мұздан өтуге мүмкіндік береді. Пайдалануға берілгеннен кейін «Россия» Солтүстік теңіз жолы бойынша

жыл бойы үздіксіз шолуды қамтамасыз етеді.

Тығыздық маңызды

«Росатом» Өзбекстандағы ССР-СЖ (су-сулы типті, сериялық, жаңғыртылған) зерттеу реакторы үшін ядролық отынның жаңа жаңғыртуын жеткізді. Отын кассеталарын өндіруде жоғары тығыздықты уранды және уран-силицидті отын қолданылды. Стандартты отынмен салыстырғанда, оның тұтынушылық сипаттамалары жоғары: уран концентрациясының көбірек болуына байланысты реактордың отындық науқанының ұзақтығы артады.

Зерттеу реакторына ядролық отын жеткізу – «Росатом» мен Өзбекстан арасындағы кең ауқымды ынтымақтастықтың бір бөлігі. Еске сала кетсек, тараптар Өзбекстанның Жизақ облысында ресейлік РИТМ-200Н жобасындағы реакторлармен салынатын атом станциясының бірінші блогының іргетасына бетон құюға дайындық жүргізуде: 2024 жылғы мамырда қол қойылған келісім әлемде алғаш рет шағын қуатты атом электр станциясын салуға арналған экспорттық шарт болды (сонымен қатар ресейлік жобадағы ірі қуатты энергетикалық блоктар салу мәселесі де пысықталуда).

Экстремалды температураларда

«Росатом» жоғары температуралы газбен салқындатылатын реакторға (ЖТГСР) арналған отын үлгілерін экстремалды жағдайларда сынақтан өткізуді аяқтады. «Росатом» ғалымдары әзірлеген, көлемі бойынша біркелкі таралған сфералық микровэлдері бар графит цилиндрлері алдымен қалыпты жағдайларда ауыр атомдардың (а.а.) 4%, 8% және 12% күйіп-жану тереңдігіне дейін сәулелендірілді. Күйіп-жануы 4% және 8% а.а. болатын компакттер кейін 1600 °С шамасындағы температурада 500 сағаттан астам уақыт сәулелендірілді. Сонымен қатар, күйіп-жануы 8% а.а. болатын ЖТГСР отынының үлгілері шамамен 1700 °С температурада 380 сағаттан астам уақыт сәулелендірілді.

«Реакторлық тәжірибелер мен кешенді реактордан кейінгі зерттеулер 2021 жылдан бері ЖТГСР отынын есептік-тәжірибелік негіздеу бағдарламасы аясында жинақталған тәжірибелік деректер ауқымын толықтырады. Біз ЖТГСР реакторлық қондырғысы жобасында көзделген отандық микросфералық отынды пайдалану бөлігіндегі ең жоғары жобалық шектердің расталғаны туралы негізді түрде айта аламыз», — деп атап өтті «Концерн Росэнергоатом» АҚ атынан жұмыстардың кураторы Федор Григорьев.

18 айлық іске қосу

Желтоқсан айында «Росатом» әуе рейсімен «Куданкулам» АЭС-тің № 3 энергетикалық блогындағы ВВЭР-1000 реакторын бастапқы жүктеуге арналған ядролық отынның алғашқы партиясын жеткізді. «Куданкулам» станциясының үшінші энергетикалық блогы тарихта алғаш рет ВВЭР-1000 реакторы бірден 18 айлық циклде жұмыс істей бастайтын блок болады. Бұған дейін «Куданкулам» АЭС-тің алғашқы екі энергетикалық блогы 12 айлық циклден 18 айлық циклге ауыстырылған еді. Бұл ТВС-2М жетілдірілген конструкциялы ядролық отынды жеткізу арқасында мүмкін болды. Ол қатаң конструкциясы, жаңа буындағы антидебриздік сүзгісі және уран массасының көптігі есебінен энергетикалық блоктарды неғұрлым сенімді әрі үнемді пайдалануды қамтамасыз етеді.



Сонымен қатар...

«Инженерлік шешім» номинациясы бойынша «Вызов» сыйлығы Бочваров атындағы институт қызметкерлері Михаил Скупов пен Алексей Глушенковке нитридті ядролық отынды өнеркәсіптік өндіру технологиясын жасағаны үшін берілді. Бұл отын IV буын жүйесіндегі қорғасын жылутасығышы бар БРЕСТ-ОД-300 реакторында пайдаланылатын болады.

Осы жаңалықтардың барлығы «Росатомның» ғылыми және технологиялық ізденістің алдыңғы шебінде тұрғанын, қауіпсіз әрі экономикалық тұрғыдан тиімді электр энергиясын өндіруді және ғылыми зерттеулерді қамтамасыз ететін ядролық отынды жүйелі әрі дәйекті түрде жасап, жетілдіріп отырғанын дәлелдейді.

80 жыл әрі алға ұмтылу

2025 жылы Ресейдің атом саласы 80 жылдық мерейтойын атап өтті. Оның лейтмотиві «Мақтаныш. Шабыт. Арман» деген сөздер болды. Алдыңғы буындардың жетістіктеріне деген мақтаныш. Қазіргі жұмыста олардың үлгісінен алынған шабыт. Атом технологияларының жаңа мүмкіндіктері туралы арман. Алда - кванттық компьютерлерді жасау, Солтүстік теңіз жолын және ғарышты игеру, ең бастысы - жаңа құрылыстар, олардың ішіндегі негізгісі - ядролық отын циклін тұйықтауды көздейтін IV буын жүйелері.



Мерейтойлық жылдың ең ірі оқиғасы 118 елден 20 мыңнан астам адам жиналған «Әлемдік атом апталығы» форумы болды. Оған мемлекет басшылары, салалық халықаралық ұйымдардың жетекшілері, сарапшылар, дипломаттар, студенттер, кәсіпкерлер және басқа да көптеген қатысушылар келді. Форум аясында Ресей мен достас елдердің атом саласындағы жетістіктер көрмесі, «Білім. Алғашқылар» ғылыми-ағартушылық марафоны және «Шекарасыз композиттер» атты екінші жастар фестивалі өтті. «Бүгінгі таңда ядролық энергетиканың бүкіл технологиялық тізбегі бойынша құзыреттерге тек Ресей ғана ие деп мақтанышпен айтуға болады, ал қауіпсіздігі мен сыртқы әсерлерге төзімділігінің арқасында ресейлік жоба бойынша салынған атом электр станциялары әлемде жоғары сұранысқа ие», — деп мәлімдеді форумда Ресей президенті Владимир Путин.

Мерейтой жылы атомның кванттық-механикалық үлгісіне қатысты ең жаңа түсініктерге негізделген дизайн әзірленді. Ядроны қоршаған электрондар әрі бөлшек, әрі толқын қасиеттерін көрсетеді. Кванттық механикада бұл электрондардың ықтимал орналасу бұлты ретінде сипатталады. Сондықтан атомдардың кванттық-механикалық үлгілері алуан түрлі болып, қиял-ғажайып гүлдер мен көбелектерге ұқсайды.

Кванттық процессорлар

«Росатом» әртүрлі физикалық тасымалдаушылар негізінде кванттық процессорларды жасауға қатысады. Кванттық компьютерлер деген не екені туралы AtomPro подкастындағы [«Екінші кванттық революция»](#) шығарылымынан толығырақ білуге болады. Жыл соңында кванттық жобаға қатысатын ғалымдар топтары сәтті бақылау эксперименттерін өткізді. Иондар негізіндегі кванттық процессорларды әзірлеп жатқан екі ғылыми топ (бірі — иттербийде, екіншісі — кальцийде) 70 кубиттік кванттық процессорлардың түпүлгілерін ұсынып, оларда бір және екікубиттік операцияларды орындады. Иттербий иондары негізіндегі түпүлгі операциялардың жоғары дәлдігін көрсетті: біркубиттік операция — 99,98%, екікубиттік операция — 96,1%.

Бірнеше күннен кейін кванттық жобаға қатысатын Мәскеу мемлекеттік университетінің физика факультеті жанындағы Кванттық технологиялар орталығының ғылыми тобы рубидийдің жеке бейтарап атомдары негізіндегі кванттық процессор түпүлгісінің өлшемін 72 кубитке дейін арттырды. Екікубиттік операцияның дәлдігі 94% болды.

Атом құрылыстары

Жүз жыл және одан да ұзақ мерзімдермен ойлау қабілеті саланың ерекшелігі болып табылады. «Росатом» қызмет ету мерзімі 60 жылға есептелген, әрі оны ұзарту мүмкіндігі бар станциялар салады. Құрылысы мен пайдаланудан шығару кезеңдерін қоса есептегенде, бұл шамамен бір ғасыр.

Ресейде мемлекеттік корпорация III+ буындағы алты ірі энергетикалық блок салуда. Сонымен қатар Мурманск облысындағы Кольск АЭС-2-де әрқайсысының қуаты 600 МВт болатын инновациялық ВВЭР-С реакторларымен екі блоктың құрылысы басталды.

Шетелде де АЭС белсенді түрде салынуда. Бангладеште «Руппур» АЭС-тің № 1 блогының реакторына отын жүктеу басталды. Мысырдағы «Эль-Дабба» АЭС-інде № 1 блоктың реактор корпусы жобалық орнына орнатылды. «Аккую» АЭС-іне № 4 реактордың корпусы жеткізілді. Венгрияда «Пакш» АЭС-тің № 5 энергетикалық блогының іргетасына алғашқы бетон құюға рұқсат алынды. Өзбекстан мен Қазақстанда ірі қуатты блоктар салу жөніндегі келісімдер жасалды.

Әлемдік атом саласы үшін аса маңызды жоба – IV буын жүйелерін құру. Томск облысындағы Северск қаласында қорғасын жылутасығышы бар, жылдам нейтронды БРЕСТ-ОД-300 реакторымен энергетикалық блок салынуда. 2025 жылы «Росатом» мамандары реактордың орталық қуысының (онда ядролық отын орналастырылады) металл қаптамасын монтаждап, шеткі қуыстардың қаптамаларын жобалық орнына орнатты. Сұйық натриден жасалған аралық қабаты бар бірегей АНУП-отыны (аралас нитридті уран-плутонийлі) дайындалды. Энергетикалық блоктың аналитикалық тренажері пайдалануға беріліп, толық ауқымды жаттықтырғыштың кешенді сынақтары сәтті өтті. Сәуір айына дейін ол жетілдіріліп, реттеледі, содан кейін Северскке жеткізіледі.

IV буынның екінші жүйесін «Росатом» Свердловск облысындағы Белоярск АЭС-інде салады. Бұл натрий жылутасығышы бар БН-1200М жылдам реакторымен № 5 блок болады. Дайындық жұмыстары басталып кетті. Энергетикалық кешенге арналған отын өндіруші кәсіпорын ретінде МОКС-отынын (аралас оксидті уран-плутонийлі) өндіруде үлкен тәжірибесі бар Тау-кен-химия комбинаты (ТКХК) таңдалды – дәл осы отынмен БН-1200М жұмыс істейді.



Сонымен қатар бүкіл әлем үшін шағын қуатты жаңа энергетикалық блоктарды құру да аса маңызды. «Росатом» Якутияда шағын қуатты атом электр станциясы (ШҚАЭС) жобасын пысықтауда. Өзбекстанда РИТМ-200Н реакторларымен алғашқы шетелдік ШҚАЭС энергетикалық блогына арналған қазаншұңқырды әзірлеу басталды. «Росатом» Өзбекстанға жөнелтілетін алғашқы реактор қондырғысының корпусына арналған дайындамаларды жасауды бастады.

Желді және...

2025 жылғы желтоқсанда Дағыстанда Новолак ЖЭС бірінші кезегі Ресейдің бірыңғай электр желісіне электр энергиясын жеткізе бастады. Оның қуаты – 152,5 МВт. Екінші кезек іске қосылғаннан кейін ЖЭС-тің жиынтық орнатылған қуаты 300 МВт-қа жетеді. Жоспарлы орташа жылдық өндіріс көлемі – 879 млн кВт-сағ. «Росатомның» жел парктерінің жалпы қуаты 1,2 ГВт-қа жетті.

«Росатом» «Кок-Мойнок» (Қырғызстанның Ыстықкөл облысындағы) жел паркін салу үшін алғашқы компоненттерді (гондолалар, күпшектер, генераторлар, мұнаралар мен қалақтарды) жеткізді. Жел паркінің орнатылған қуаты 100 МВт болады.



...уранды күшейту

Танзанияда «Росатом» Ньюта кен орнында («Мкуджу-ривер» жобасы) уранды өңдеуге арналған пилоттық қондырғыны іске қосты. Қондырғыда уранды өңдеу технологиялары сынақтан өткізіледі. Алынған деректер жылына 3000 тоннаға дейін уран өңдейтін өндірістік кешен жобасының негізіне айналады.

Ресейде Қорған облысындағы Добровольное кен орнын игеру басталды. Уран өндіретін «Далур» кәсіпорны уран өнімінің алғашқы партиясын жөнелтті.

Арктиканы игеруге және...

2025 жылғы қарашада 22220 жобасының алтыншы сериялық әмбебап атомдық мұзжарғышы — «Сталинград» қаланды. Осы жобаға жататын төрт мұзжарғыш Арктикада жұмыс істеп, кемелерді мұз арқылы алып жүрудегі «жұмыс атқарушы күш» мәртебесін дәлелдеуде.

2025 жылы СТЖ бойынша 23 транзиттік рейс орындалды (2024 жылы — 14), транзиттік жүктер көлемі 3,82%-ға өсіп, рекордтық 3,2 млн тоннаға жетті. Маңызды оқиға — Қытайдан Еуропаға Солтүстік теңіз жолы арқылы алғашқы контейнерлік транзиттік рейстің орындалуы. Бортында 25 мың тонна жүк тиелген контейнер кемесі Қытайдың Нинбо портынан Ұлыбританияның Филикстоу портына дейін небәрі 21 күнде жетті — оңтүстік маршрутпен жүрсе, бұл жол 40 күн болар еді. Солтүстік теңіз жолы туралы толығырақ [AtomPro подкастында](#).

Тағы бір маңызды көрсеткіш: 2025 жылдың қорытындысы бойынша «Росатом» кәсіпорындары Ресейдің атомдық мұзжарғыш флоты үшін РИТМ сериясындағы 12 реакторлық қондырғыны дайындады. Ал алда бұдан да көп: әртүрлі дайындық кезеңдерінде атомдық мұзжарғыш флоты мен жерүсті және жүзбелі энергетикалық блоктар үшін 14 реакторлық қондырғы жасалуда. 2025 жылы РИТМ-200 үшін компоненттер өндіріске 3D-басып шығару технологиясы енгізілді. Аддитивті технологиялардың көмегімен кемелік реакторлық қондырғы құрамындағы сорғы жабдығының элементі жасалды. Реактор жасауда аддитивті технологияларды қолдану одан әрі кеңейе түседі.



...ғарышты игеруге қосқан үлес

«Росатом» ғалымдары тарту күші (кемінде 6 Н) мен меншікті импульсі (кемінде 100 км/с) жоғары параметрлерге ие магнитті-плазмалық үдеткішке негізделген плазмалық электрреактивті зымыран қозғалтқышының зертханалық түпүлгісін жасады. Импульсті-мерзімді режимде жұмыс істейтін қозғалтқыштың орташа қуаты 300 кВт-қа жетеді, бұл қолданыстағы барлық баламалардан жоғары. Мұндай қозғалтқыштар ғарыш аппараттарын өте жоғары жылдамдықтарға дейін үдетуге мүмкіндік береді әрі отын қорын аса тиімді пайдалануды қамтамасыз етіп, оның қажеттілігін ондаған есе азайтады. Осындай қозғалтқыштармен Марсқа ұшу уақыты 6-9 айдан 30-60 күнге дейін қысқаруы мүмкін.

Сонымен қатар «Росатом» ғарыш саласына арналған, температуралық деформацияларға төзімді көміртекті талшықты изотропты және мезофазалық пектер негізінде әзірлеуде. Ол арнайы техникада қолданылатын композициялық материалдардың сипаттамаларын айтарлықтай жақсартуға мүмкіндік береді. Көміртекті талшықтың бірегей қасиеттері ірі серіктік жүйелердің рефлекторларын, корпустар элементтерін және ұзақ мерзімді орбиталық станциялар мен алыс миссияларға арналған сәуле таратқыш-тоңазытқыштарды, орбиталық құрылымдарды, сондай-ақ жылуөткізгіштігі жоғары көміртекті композициялық материалдарына негізделген жылу әкету жүйелерін жасау кезінде сұранысқа ие болады.

Жердегі Күн

«Росатом» Халықаралық термоядролық эксперименттік реактордың (ИТЭР) құрылыс алаңына болашақ қондырғының диагностикасының негізгі элементтерін вакуумдық, жылулық және функционалдық сынақтан өткізуге арналған Ресейде жасалған төрт сынақ стендінің алғашқысының жеткізілуін үйлестірді. Келесі кезең — нақты жұмыс жағдайларына барынша жақын ортада сынақтар жүргізу. Бұл стенд — «Росатом» жауапты болып отырған ең күрделі әрі ғылыми жұмыстарды көп қажет ететін жүйелердің бірі, әрі мегасайенс санатындағы технологиялар саласындағы «Росатомның» көшбасшылығының нәтижесі. ИТЭР жобасы туралы толығырақ [AtomPro подкастынан білуге болады.](#)

Таза әрі қауіпсіз

Ақыр соңында, «Росатом» ядролық технологиялардың адамдар мен қоршаған орта үшін қауіпсіз болып қалуын қамтамасыз ету бағытында ауқымды жұмыс жүргізуде. Бұл атом технологияларының бүкіл әлемде мойындалуына тікелей әсер етеді.

Осылайша, «Росатом» Беларусь (Беларусь Республикасы) атом электр станциясымен станцияның пайдаланылған ядролық отынымен (ПЯО) қауіпсіз жұмыс істеуді қамтамасыз ету жөнінде келісімшартқа қол қойды. Бұл — теңгерімді ядролық отын циклі тұжырымдамасын іске асыратын әлемдегі алғашқы шарт. Ол қалдықтардың көлемін барынша азайтып, уранның энергетикалық әлеуетін барынша пайдалануды көздейді.



«Росатом» натрийлі жылутасымалдағыш қолданылатын жылдам реакторларды қауіпсіз түрде пайдаланудан шығаруға арналған сұйық радиоактивті натрий жылутасымалдағышын қайта өңдеу технологиясын әзірледі аяқтады. Оның негізгі артықшылықтары — газды шығарындылардың болмауы, жарылыс пен өрт қауіпсіздігі, сондай-ақ қысқа әрі бірсатылы процесс.

«Росатом» ғалымдары ауадағы ксенон мен криптонның радионуклидтік құрамын жоғары дәлдікпен анықтайтын талдағыштың тәжірибелік үлгісін сынақтан өткізудің алғашқы кезеңін сәтті аяқтады. Ол рұқсатсыз ядролық сынақтардың іздерін анықтау және атом нысандарындағы апаттарды табу үшін қажет. Сонымен қатар, ғалымдар пайдаланылған ядролық отыннан платина тобына жататын үш металды бір мезгілде бөліп алуға мүмкіндік беретін әлемдегі алғашқы технологияны әзірледі. Бұл металдар жоғары белсенді қалдықтарды шыныландыру процесін қиындатады. Оларды бөліп алу нәтижесінде алынатын шынының сапасы жақсарып, қауіпсіздігі артады. Бұдан бөлек, мемлекеттік корпорация ғалымдары зерттеу мақсатындағы сұйықтұзды реакторды құруға арналған жобалау жұмыстарының алғашқы кезеңін аяқтады.

2025 жылғы жетістіктер мен табыстар «Росатомның» атом технологияларының халықаралық нарығындағы орнын нығайтып қана қоймай, олардың жаһандық деңгейде мойындалуын арттырды. Атом технологиялары электр энергиясын сенімді жеткізуді қамтамасыз етеді, ғалымдарды біріктіреді, технологиялық құрылымды түбегейлі өзгертетін жаңалықтарға жол ашады және жер бетіндегі адамдардың өмір сапасын жақсартады.

Екі елдің атомдық альянсы

2025 жылы Қазақстандағы алғашқы атом электр станциясының құрылысы жоспар кезеңінен нақты іске көшу сатысына өтті: Балқаш көлінің жағасында болашақ АЭС-ке арналған инженерлік-іздістіру жұмыстары басталды. Ауқымды жобаға дайындықпен қатар, «Росатом» мен Қазақстан өзара ынтымақтастықты өзге де бағыттар бойынша белсенді түрде дамытып келеді. Бұл материалда серіктестіктің өткен жылдағы негізгі оқиғалары туралы баяндалады.



8 тамызда Алматы облысындағы Үлкен кентінде, Балқаш көлінің жағалауында АЭС құрылысы аясындағы алғашқы жұмыстар — оңтайлы алаңды таңдау және жобалық құжаттаманы дайындау үшін инженерлік іздістірулер басталды. «Росатомның» инжинирингтік дивизионының мамандары алғашқы барлау ұңғымасын бұрғылауға және топырақ үлгілерін алуға кірісті. Бұл зерттеулер болашақ станцияның сенімділігі мен қауіпсіздігін қамтамасыз ету үшін аумақтың сейсмикалық тұрақтылығын, гидрогеологиялық ерекшеліктерін және өзге де параметрлерін бағалауға мүмкіндік береді.

Қазақстандағы АЭС-те ВВЭР-1200 реакторы орнатылады — бұл «Росатомның» флагмандық жобасы, III+ буынға жататын ең заманауи, технологиялық әрі қауіпсіз ресейлік реактор. Онда осы типтегі реакторларды жобалау мен пайдалану бойынша жинақталған бүкіл тәжірибе қамтылған. Реактордың қызмет ету мерзімі — 60 жыл, оны тағы 20 жылға ұзарту мүмкіндігі бар. Жобада тәуелсіз қауіпсіздік жүйелері — белсенді және пассивті жүйелер қолданылады. Белсенді жүйелер қызметкерлерге ықтимал штаттан тыс жағдайларға жедел әрекет етуге мүмкіндік береді, ал пассивті жүйелер электрмен жабдықтау болмаған жағдайда да және оператордың қатысуынсыз іске қосылады.

«ВВЭР-1200 реакторлары Ресейде де, оның шегінен тыс жерлерде де жұмыс істеп тұр — Ресейде төрт блок, Беларусьта екі блок бар. Бұл

технологияны Венгрия, Мысыр, Түркия, Бангладеш және Қытайдағы серіктестеріміз де таңдады. Алда атқарылатын жұмыс өте көп, біз Ресей мен Қазақстан басшылығының көмегі мен қолдауына үміт артамыз», — деп атап өтті «Росатомның» бас директоры Алексей Лихачев.

Іскерлік іс-шаралар

Желтоқсан айында Астанада Өнеркәсіп пен технологиялар саласындағы әйелдер конгресі өтті, оған «Росатом» өкілдері мен «Росатомның» әйелдер қауымдастығы қатысты. Іс-шара аясында алты елден келген кәсіпқой әйелдер экономиканың өнеркәсіптік секторына әйелдерді интеграциялаудың халықаралық үрдістерін және жас мамандарға арналған тәлімгерлік жобаларды дамыту мәселелерін талқылады.

«АЭС құрылысы кезінде 10 мыңға дейін жұмысшы қажет болады, ал станцияға қызмет көрсетуге шамамен 2 мың адам тартылады. Бұл жерде кәсіби шеберлігі мен құзыреттілігі прогрестің қозғаушы күшіне айналып отырған қадірлі әйелдерімізге барлық жол ашық», — деді Қазақстан Республикасының Атом энергиясы агенттігі төрағасының орынбасары Тимур Жанткин.

Қараша айында Қазақстан өкілдері Ресейдегі «Сириус» ғылыми-технологиялық университетінің алаңында өткен V Жас ғалымдар

конгресіне қатысты. Конгресс жыл сайын әртүрлі елдерден жетекші ғалымдарды халықаралық ғылыми ынтымақтастықтың келешегін талқылау, ғылым мен бизнестің тиімді коллаборацияларын іздеу, ғылыми жетістіктерді көрсету және жас ғалымдардың бейресми қарым-қатынасын дамыту үшін жинайды. Биыл іс-шараға әлемнің 100 елінен 8 мың адам қатысты.

Қыркүйек айының соңында Қазақстан делегациясы Мәскеуде өткен «Дүниежүзілік атом апталығы» (World Atomic Week, WAW) форумына белсенді түрде қатысты. WAW форумы аясында «Росатом» басшысы Алексей Лихачев Қазақстанның Атом энергиясы агенттігінің төрағасымен келіссөздер жүргізді. Тараптар Ресей жобасы негізінде Қазақстанда үлкен қуатты алғашқы АЭС салуға қатысты ағымдағы және перспективалық мәселелер бойынша пікір алмасты.

«Қоғамның қолдауымен біз атом энергетикасы стратегиямызды жүзеге асыра аламыз деп сенеміз. Өткен жылдың қазан айында референдум өтті, азаматтардың басым бөлігі АЭС салуды қолдады. Станция салынатын аймақта қолдау деңгейі 90%-ға жетті», – деді «Қазақстандық атом электр станциялары» ЖШС бас директоры Ернат Бердигулов.

Ресейлік және қазақстандық атом саласының мамандары WAW аясында ғана емес, басқа да алаңдарда кездесіп, тәжірибе алмасты. Қыркүйек айында Алматыда атом саласындағы білімді цифрландыруға арналған халықаралық конференция өтті. Қатысушылар атом энергетикасының дамуын, қоғамдық сенімді нығайту жолдарын және саланы жаңғыртудағы цифрлық технологиялардың рөлін талқылады. Автоматтандыру мен жасанды интеллектіні қолдану арқылы тиімділік пен қауіпсіздікті арттыруға ерекше назар аударылды.

Серіктестік

Қараша айында «Росатом» мен Қазақстанның Ұлттық ядролық орталығы радиоактивті қалдықтармен жұмыс істеу және ядролық әрі радиациялық қауіпті объектілерді пайдаланудан шығару саласындағы ғылыми, техникалық және коммерциялық ынтымақтастық туралы ниеттестік меморандумына қол қойды. Ресейлік мамандар Қазақстанның радиоактивті қалдықтармен (РАҚ) жұмыс істеу жөніндегі ұлттық стратегиясын әзірлеуге және бейінді мамандарды даярлауға көмек көрсетеді деп жоспарлануда.

«Ядролық бәкенд» келесі бағыттар бойынша жұмысты көздейді: радиоактивті қалдықтармен және пайдаланылған ядролық отынмен қауіпсіз жұмыс істеу, қызмет ету мерзімі аяқталған ядролық және радиациялық қауіпті объектілерді пайдаланудан шығару, ластанған аумақтарды қалпына келтіріп, оларды қайтадан шаруашылық айналымға енгізу.

Атом энергиясы жөніндегі агенттігі

Наурыз айында Қазақстан Президенті Қасым-Жомарт Тоқаев «Қазақстан Республикасының мемлекеттік басқару жүйесін одан әрі жетілдіру жөніндегі шаралар туралы» жарлыққа қол қойды. Осы жарлықпен Атом энергиясы жөніндегі агенттігі құрылды. Жаңа мемлекеттік орган тікелей Президентке бағынатын болады.



Агенттікке Энергетика министрлігінің уран өндіру бөлігіндегі жер қойнауын пайдалану, атом энергиясын пайдалану, халықтың радиациялық қауіпсіздігін қамтамасыз ету, Семей ядролық қауіпсіздік аймағын құру және оның жұмыс істеуіне қатысты функциялары мен өкілеттіктері беріледі. Агенттік басшысы болып Алмасадан Саткалиев тағайындалды. Бұған дейін ол елдің энергетика министрі қызметін атқарған.